

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年5月10日 (10.05.2002)

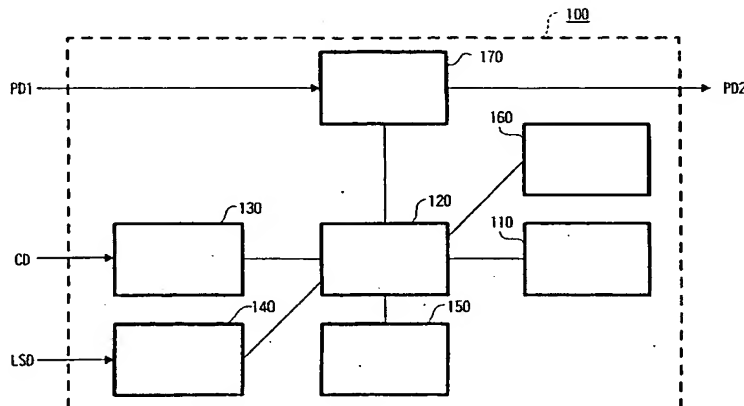
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/37863 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 9/73 (74) 代理人: 弁理士 松隈秀盛(MATSUKUMA, Hide-mori); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/09113
- (22) 国際出願日: 2001年10月17日 (17.10.2001) (81) 指定国 (国内): KR, US.
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 添付公開書類:
特願 2000-332972 国際調査報告書
2000年10月31日 (31.10.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加藤直哉 (KATO, Naoya) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(54) Title: COLOR REPRODUCTION CORRECTOR FOR IMAGE INPUT DEVICE AND COLOR REPRODUCTION CORRECTION METHOD

(54) 発明の名称: 画像入力装置用色再現補正装置及び色再現補正方法



(57) Abstract: A color reproduction corrector for an image input device by which color can be reproduced well readily even if an image is reproduced by means of an imaging light source and an observation light source having color rendering properties different from those of the imaging light source. The color reproduction corrector comprises white balance matrix creating means (130) for receiving chromaticity point data from an image input device and creating a correction matrix for white balance, light source system determining means (140) for receiving information on the imaging light source from the image input device and determining an imaging light source system and a light source system for color reproduction of an image, transformation matrix generating means (150) for generating a transformation matrix reflecting the optical characteristics of an object by using predetermined color matching function data, spectral characteristic data on the imaging light source system and color reproduction light source system determined by the light source system determining means (140), optical characteristics data on a predetermined object, and data on the correction matrix for white balance, and color correcting means (170) for correcting the color reproduction about the image data by using the transformation matrix.

[続葉有]

WO 02/37863 A1



(57) 要約:

本発明は、撮像光源と演色性の異なる観察光源で画像が再現される場合でも、良好で簡易に色再現できる画像入力装置用の色再現補正装置を提供することを目的とする。本発明は、画像入力装置から色度点データを受取り、ホワイトバランス用の補正行列を生成するホワイトバランス行列生成手段（130）と、画像入力装置から撮像光源についての情報を受取り、撮像光源系統および画像を色再現する光源系統を決定する光源系統決定手段（140）と、所定の等色関数データ、光源系統決定手段（140）で決定された撮像光源系統及び色再現光源系統の分光特性データ、所定の被撮像物の光学特性データおよびホワイトバランス用補正行列のデータを用いて、被撮像物の光学特性を反映した変換行列を生成する変換行列生成手段（150）と、変換行列を用いて、画像データに対して色再現補正を行う色補正処理手段（170）とを有する。

明 細 書

画像入力装置用色再現補正装置及び色再現補正方法

技術分野

5 本発明は、画像入力装置用色再現補正装置および色再現補正方法に関し、特に、同一の視環境下または異なる視環境下において、所望の演色性で画像の色再現を行うための色再現補正装置および補正方法に関する。

背景技術

10 従来、カメラ等の画像入力装置により撮像された像が観察時の視環境によって見え方が異なり、所望の色で再現されない場合があることが知られている。これは、撮像時の光源（以下、撮像光源という）と観察時の光源（以下、観察光源という）の演色性が大きく異なる場合などにみられる。例えば、日光系の光源である
15 D 65光源下で撮像された像が高効率型蛍光灯系の光源であるF 5光源下で観察された場合に、再現される色は大きく異なってしまうということがある。

また、同一系統の光源については、撮像された白色を白色として再現させるためのホワイトバランスと呼ばれる補正を施すこと
20 によって、同一系統の光源間で色再現が良好にできることも知られている。ここで、撮像光源の推定が正確になされる必要があることは言うまでもない。そして、従来は、色再現補正としてホワイトバランスが施されている。

一方、日光系の光源は演色性が高く、蛍光灯系の光源は演色性が低いことが知られているが、蛍光灯系の光源下で撮像された像
25 を日光系の光源の演色性で再現したいという要求もある。

しかしながら、ホワイトバランスは無彩色を無彩色として再現するための補正であることから、撮像光源と観察光源の演色性が

大きく異なる場合は、ホワイトバランスのみによる色再現補正では有彩色を良好に色再現できないという問題がある。

また、撮像光源と観察光源毎に色再現補正を行うための補正係数を用意するのでは、大変煩雑な処理を要するという問題がある。

本発明は、上述の課題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、撮像光源と演色性の異なる観察光源で画像が再現される場合でも、良好で簡単に色再現できる画像入力装置用色再現補正装置および色再現補正方法を提供することにある。

発明の開示

上記の目的を達成するため、第 1 の発明による画像入力装置用色再現補正装置は、撮像光源についての推定結果の情報である、撮像光源の種類についての情報および撮像光源の色度点データを含む情報を出力する画像入力装置で撮像された画像の画像データを色再現補正する装置において、画像入力装置から色度点データを受取り、ホワイトバランス用の補正行列を生成するホワイトバランス行列生成手段と、画像入力装置から撮像光源についての情報を受取り、撮像光源系統と画像を色再現する光源系統とを決定する光源系統決定手段と、所定の等色関数データ、光源系統決定手段で決定された撮像光源系統と色再現光源系統との分光特性データ、所定の被撮像物の光学特性データおよびホワイトバランス用補正行列のデータを用いて、被撮像物の光学特性を反映した変換行列を生成する変換行列生成手段と、変換行列を用いて、画像データに対して色再現補正を行う色補正処理手段とを有するように構成される。

また、第 2 の発明は、第 1 の発明において、色再現補正装置は、所定の定数を重み係数として取り込み、変換行列および変換行

列と同一サイズの単位行列に対して前記重み係数との積和をとり、重み付き変換行列を生成する重み付き変換行列生成手段をさらに有し、色補正処理手段は、重み付き変換行列を色再現補正のための変換行列として用いるように構成される。

5 また、第 3 の発明は、第 1 または第 2 の発明において、変換行列生成手段で生成する変換行列は、ホワイトバランスを取り入れた変換行列であり、色補正処理手段は、ホワイトバランスを取り入れた変換行列を同一系統光源の色再現補正のための変換行列として用いるように構成される。

10 また、第 4 の発明は、第 1 ないし第 3 の発明のいずれかの発明において、被撮像物の光学特性データは、主成分分析によって得られる情報である主成分分析データ、または、色空間で色が均等に分布する被撮像体を測色することによって得られる情報である測色データを含み、色補正処理手段は、変換行列生成手段が主成分分析データまたは測色データを用いて生成する変換行列を色再現補正のための変換行列として用いるように構成される。

15 第 5 の発明による画像入力装置用色再現補正方法は、撮像光源についての推定結果の情報である、撮像光源の種類についての情報および撮像光源の色度点データを含む情報を入力する画像入力装置で撮像された画像の画像データを色再現補正する方法において、画像入力装置から色度点データを受取り、ホワイトバランス用の補正行列を生成するホワイトバランス行列生成ステップと、画像入力装置から撮像光源についての情報を受取り、撮像光源系統と画像を色再現する光源系統とを決定する光源系統決定ステップと、所定の等色関数データ、光源系統決定ステップで決定された撮像光源系統と色再現光源系統との分光特性データ、所定の被撮像物の光学特性データおよびホワイトバランス用補正行列のデータを用いて、被撮像物の光学特性を反映した変換行列を生成す

る変換行列生成ステップと、変換行列を用いて、画像データに対して色再現補正を行う色補正処理ステップとを有する。

第 6 の発明は、第 5 の発明において、色再現補正方法は、所定の定数を重み係数として取り込み、変換行列および変換行列と同一サイズの単位行列に対して重み係数との積和をとり、重み付き変換行列を生成する重み付き変換行列生成ステップをさらに有し、色補正処理ステップは、重み付き変換行列を色再現補正のための変換行列として用いる。

第 7 の発明は、第 5 または第 6 の発明において、変換行列生成ステップで生成する変換行列は、ホワイトバランスを取り入れた変換行列であり、色補正処理ステップは、ホワイトバランスを取り入れた変換行列を同一系統光源の色再現補正のための変換行列として用いる。

第 8 の発明は、第 5 ないし第 7 の発明のいずれかの発明において、被撮像物の光学特性データは、主成分分析によって得られる情報である主成分分析データ、または、色空間で色が均等に分布する被撮像体を測色することによって得られる情報である測色データを含み、補正処理ステップは、変換行列生成ステップが主成分分析データまたは測色データを用いて生成する変換行列を色再現補正のための変換行列として用いる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態の例 1 に係る色再現補正装置の全体構成を示す図である。図 2 は、主成分分析において得られる固有ベクトルのうち、寄与の大きいベクトル 3 つの一例として示す図である。図 3 は、実施の形態の例 1 に係る色再現補正方法における色再現補正処理で用いる変換行列を生成するための処理の流れを示すフローチャートである。図 4 は、実施の形態の例 1 に係

る色再現補正方法における色再現補正処理の流れを示すフローチャートである。図5は、実施の形態の例2に係る色再現補正装置の全体構成を示す図である。図6は、実施の形態の例2に係る重み付き変換行列を生成するための処理の流れを示すフローチャートである。図7は、実施の形態の例3に係る色再現補正装置の全体構成を示す図である。図8は、実施の形態の例3に係る測色データを用いて変換行列を生成するための処理の流れを示すフローチャートである。

10 発明を実施するための最良の形態

実施の形態の例1

図1は、本発明に係る実施の形態の例1の色再現補正装置100の全体構成を示す図である。図1において、色再現補正装置100は、操作部110、制御部120、ホワイトバランス行列生成部130、光源系統決定部140、変換行列生成部150、記憶部160および色補正処理部170から構成される。制御部120は、他の全ての構成部と接続されて、その各構成部を制御する。

以下に、上述の各構成部の動作について説明する。以下の説明では、色再現補正装置100には、公知の光源推定技術を用いて撮像光源を推定した結果、得られた推定光源データLSDおよび推定された光源についての色度点データCDが外部から入力されることを前提とする。また、色再現補正装置100には、画像データPD1も外部から入力され、この色再現補正装置100から色再現補正後の画像データPD2が出力されるものとする。

操作部110には、画像モニタ（図示を省略する）が付属されており、その画像モニタに色再現補正を行うのに必要な設定等を行うためのメニュー画面が表示され、操作部110のキー等を用

いてその設定がされる。また、操作部 1 1 0 によって、処理の開始・停止等の指示、データの入力、その他の入力が行なわれる。さらに、画像モニタに、各構成部での処理の状態や処理結果等が表示される。操作部 1 1 0 の出力は、制御部 1 2 0 に、または、制御部 1 2 0 を介して各構成部に伝達される。

制御部 1 2 0 は、操作部 1 1 0 から出力される設定、指示、データ等に応じて各処理部に所定の指示やデータ等を出力し、各構成部から制御部 1 2 0 に出力される信号に応じて他の構成部に指示やデータ等を出力する等の処理を行う。例えば、後述する変換行列生成部 1 5 0 からの要求により後述する記憶部 1 6 0 からデータを読み出し、変換行列生成部 1 5 0 に出力したり、変換行列生成部 1 5 0 が出力した結果を色補正処理部 1 7 0 に出力したりする等の処理を行う。また、上述の推定光源データ L S D がホワイトバランス行列生成部 1 3 0 および光源系統決定部 1 4 0 に入力される都度、以下の各部を制御して色再現補正用の変換行列を作成して更新し、更新した変換行列を用いて色再現補正を行うように制御する。

ホワイトバランス行列生成部 1 3 0 は、制御部 1 2 0 からの指示に従って、推定された光源についての色度点データ C D、即ち、(R W, G W, B W) を受取り、以下の式 (1) に基づいてホワイトバランス用の補正行列 M (W B) を生成する。

$$M(WB) = \begin{bmatrix} 1/RW & 0 & 0 \\ 0 & 1/GW & 0 \\ 0 & 0 & 1/BW \end{bmatrix} \quad (1)$$

ここで、R W, G W, B W は、各々、推定された光源についての色度点の R (赤)、G (緑)、B (青) 成分をそれぞれ示す。

光源系統決定部 1 4 0 は、制御部 1 2 0 からの指示に従って、外部から入力される推定光源データ L S D を受取り、推定された

光源の種類についての情報と制御部 1 2 0 を介して得られる観察光源の種類についての情報とに基づいて、撮像光源と観察光源との光源系統を決定する。

上述の光源系統としては、例えば、D系（日光系）、F B系（高効率型蛍光灯系）、F P系（3波長型蛍光灯系）およびA系（白熱灯（黒体放射）系）等がある。各系統は、さらに、

D系（日光系）：CIE/D50(5003K)、D55(5503K)、D65(6504K)、D75(4504K)等、

F E系（高効率型蛍光灯系）：CIE/F1(6430K)、F2(4240K)、F3(3450K)、F4(2940K)、F5(6350K)、F6(4150K)等

F P系（3波長型蛍光灯系）：CIE/F10(5000K)、F11(4000K)、F12(3000K)等、

A系（白熱灯（黒体放射）系）：CIE/A(2856K)等

のように分類される。

変換行列生成部 1 5 0 は、制御部 1 2 0 の指示に従って、ホワイトバランス行列生成部 1 3 0 から補正行列 M (WB) を受取り、光源系統決定部 1 4 0 から撮像光源と観察光源との光源系統の情報を受け取る。また、後述する記憶部 1 6 0 から、等色関数のデータ S、撮像光源と観察光源の光源系統の各光源分光特性データ L m、L n、および被撮像体の分光反射率について主成分分析して得られた固有行列データ B 等を受取り、下記の式 (2) に基づいて行列 A を計算する。

$$A = S^T \cdot L \cdot B \quad (2)$$

ここで、L は光源の分光特性データであり、光源が撮像光源の場合は L として L m が用いられ、観察光源の場合は L n が用いられる。ここで、T は行列の転置を意味する。以下、この行列 A を係数行列 A という。生成された係数行列 A は制御部 1 2 0 経由で

記憶部 1 6 0 に格納され、その後の処理において、このように格納された係数行列 A が以下の処理を行う際に用いられるのでも良い。

等色関数のデータには、CIE/1931等色関数がある。ここでは、等色関数として、例えば、CIE/1931等色関数 $S = \{ \underline{x}(\lambda), \underline{y}(\lambda), \underline{z}(\lambda) \}$ を用いる。その際、 $\underline{x}(\lambda), \underline{y}(\lambda), \underline{z}(\lambda)$ は、波長 $\lambda = \{ \lambda 1, \lambda 2, \dots, \lambda N \}$ における各 x, y, z 成分のデータを並べて、下記の式 (3)

$$\begin{aligned} \underline{x}(\lambda) &= [x(\lambda 1), x(\lambda 2), \dots, x(\lambda N)]^T \\ \underline{y}(\lambda) &= [y(\lambda 1), y(\lambda 2), \dots, y(\lambda N)]^T \\ \underline{z}(\lambda) &= [z(\lambda 1), z(\lambda 2), \dots, z(\lambda N)]^T \end{aligned} \quad (3)$$

のように表すことができる。ここで、T は行列の転置を意味する。

光源分光特性データ L も、波長 $\lambda = \{ \lambda 1, \lambda 2, \dots, \lambda N \}$ におけるデータを並べて、以下の式 (4) に示す ($N \times N$) の対角行列で表すことができる。

$$L = \begin{bmatrix} L(\lambda 1) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & L(\lambda 2) & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & L(\lambda N) \end{bmatrix} \quad (4)$$

固有行列 B は、主成分分析において得られた固有ベクトルのうち、寄与の大きい方から所定の個数 Q だけ、以下の (5) 式ように並べたものである。

$$B = [\underline{B 1}, \underline{B 2}, \dots, \underline{B k}, \dots, \underline{B Q}] \quad (5)$$

ここで、固有ベクトル $\underline{B k}$ (k は 1 から Q までのいずれかの整数) は、N 次元の列ベクトルであり、ベクトルの個数 Q は、例えば、操作部 1 1 0 から指定することもできる。図 2 に、固有ベク

トル B_k の一例を示す。図の横軸は、波長（単位は nm ）であり、縦軸は、その波長でのベクトルの値 V である。この例では、寄与の大きい順番にベクトルを 3 つ（ $PC1$, $PC2$, $PC3$ ）、すなわち、ベクトルの個数 Q が 3 の場合を示す。

- 5 変換行列生成部 150 は、ホワイトバランス行列生成部 130 から受け取った補正行列 $M(WB)$ と上述の係数行列 A （計算で生成されたものでも記憶部 160 に格納されていたものでも良い）を用い、以下の式（6）に基づいて変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を生成する。

$$10 \quad M(m \rightarrow n) = M(WB)(n) \cdot A(n) \cdot [M(WB)(m) \cdot A(m)]^{-1} \quad (6)$$

ここで、 $A(m)$ は撮像光源についての係数行列であり、 $A(n)$ は観察光源についての係数行列である。

- 15 例えば、光源の系統 $[m]$ が上記の FE 系統であり、光源の系統「 n 」が D 系統である場合の式（6）および式（1）の計算例は、以下の式（7）、（8）のように表される。

$$M(FE \rightarrow D) = M(WB)(D) \cdot A(D) \cdot$$

$$20 \quad [M(WB)(FE) \cdot A(FE)]^{-1} \\ = \begin{bmatrix} 1.20 & -0.28 & 0.11 \\ -0.06 & 0.88 & 0.19 \\ 0.01 & -0.02 & 1.01 \end{bmatrix} \quad (7)$$

$$A(FE) = S^T \cdot L'(FE) \cdot B \quad (8)$$

- 25 この例に示されるように、 $M(FE \rightarrow D)$ は、単位行列から大幅にずれることが分かる。

同様に、光源の系統「 n 」が D 系統で、光源の系統「 m 」が上記の FP 系統、 A 系統の場合の $M(m \rightarrow n)$ の計算例は、以下の式（9）、（10）のように表される。

$$M(FP \rightarrow D) = \begin{bmatrix} 1. & 0.6 & -0.13 & 0.10 \\ -0. & 0.1 & 0.77 & 0.23 \\ 0. & 0.1 & -0.03 & 1.01 \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$M(A \rightarrow D) = \begin{bmatrix} 0.85 & 0.12 & 0.02 \\ -0. & 0.4 & 0.88 & 0.16 \\ 0. & 0.3 & -0.12 & 1.08 \end{bmatrix} \quad (10)$$

記憶部 160 は、制御部 120 からの制御に従って所定の情報を格納する。記憶される情報としては、制御部 120 に入力される入力情報のうち、例えば、等色関数のデータ S、光源系統の光源分光特性データ L、固有行列データ B、操作部 110 におけるメニュー画面での設定内容、ホワイトバランス行列生成部 130 で生成されたホワイトバランス用の補正行列 M(WB)、光源系統決定部 140 で決定された撮像光源と観察光源との光源系統の情報、変換行列生成部 150 で生成された係数行列 A および変換行列 M(m → n) 等の所定の定数やデータが含まれる。なお、他のデータを記憶されるデータから排除するものでない。

色補正処理部 170 は、外部から入力された画像データ PD1 に対し、変換行列生成部 150 で生成された変換行列を用いて色再現補正処理を行い、色再現補正後の画像データ PD2 を出力する。色補正処理部 170 での処理は、操作部 110 からの指示に基づいた制御部 120 の制御に従って行われる。この色再現補正処理は、以下の式 (11) で示されるような変換に基づいて行われる。

$$\begin{aligned} & [f(R, n), f(G, n), f(B, n)]^T \\ & = M(m \rightarrow n) \cdot [f(R, m), f(G, m), f(B, m)]^T \end{aligned} \quad (11)$$

ここで、 $f(R, m)$ 、 $f(G, m)$ 、 $f(B, m)$ は、各々、色再現補正前の画像データ（光源「 m 」）における R 、 G 、 B 信号成分のデータであり、 $f(R, n)$ 、 $f(G, n)$ 、 $f(B, n)$ は、各々、色再現補正後の画像データ（光源「 n 」）における R 、 G 、 B 信号成分のデータである。

以下に、実施の形態の例 1 に係る色再現補正方法における処理の流れを説明する。図 3 は、本発明の実施の形態の例 1 に係る色再現補正方法における変換行列を生成するための処理の流れを示すフローチャートである。図 3 において、ステップ S 3 1 0 で、制御部 1 2 0 は、ホワイトバランス行列生成部 1 3 0 および光源系統決定部 1 4 0 に推定光源データ LSD が新たに入力されたか否かを判断する。推定光源データ LSD が新たに入力されたと判断した場合は、処理はステップ S 3 2 0 に進み、新たに入力されていないと判断した場合は、ステップ S 3 8 0 に移る。ステップ S 3 2 0 で、制御部 1 2 0 は、ホワイトバランス行列生成部 1 3 0 および光源系統決定部 1 4 0 に新たに入力されたデータと、記憶部 1 6 0 に保存されている過去に入力されたデータとを比較し、新たに入力されたデータが変更されているか否かを判断する。新たに入力されたデータが更新されたと判断した場合は、処理はステップ S 3 3 0 に移り、更新されていないと判断した場合は、処理はステップ S 3 8 0 に移る。

ステップ S 3 3 0 で、制御部 1 2 0 は、新たに入力されたデータを記憶部 1 6 0 に格納する。このデータ格納は、過去のデータを新たに入力されたデータに置き換える格納でも良い。ステップ S 3 4 0 で、制御部 1 2 0 は、係数行列 A が記憶部 1 6 0 に格納されているか否かを判断し、格納されていると判断した場合は、処理はステップ S 3 5 0 に進み、格納されていないと判断した場合は、処理はステップ S 3 6 0 に移る。

ステップ S 3 4 0 で、係数行列 A が記憶部 1 6 0 に格納されていると判断した場合は、制御部 1 2 0 は、ステップ S 3 5 0 で、記憶部 1 6 0 から係数行列 A を取り込んで変換行列生成部 1 5 0 に出力する。ステップ S 3 4 0 で、格納されていないと判断した場合は、制御部 1 2 0 は、ステップ S 3 6 0 で、記憶部 1 6 0 から等色関数データ S、撮像光源と観察光源の光源系統の各光源分光特性データ L_m 、 L_n 、および固有行列データ B 等を受取り、上述の式 (2) に基づいて行列 A を計算する。ここで、光源分光特性データは、光源系統決定部 1 4 0 が決定した光源についてのものであることは言うまでもない。なお、ここで形成した係数行列 A を記憶部 1 6 0 に格納するのも良い。

ステップ S 3 7 0 で、変換行列生成部 1 5 0 は、制御部 1 2 0 の制御に従って、ホワイトバランス行列生成部 1 3 0 から補正行列 M (WB) を受取り、ステップ S 3 5 0 またはステップ S 3 6 0 で得られた係数行列 A とこのホワイトバランス用の補正行列 M (WB) とを用いて変換行列 M ($m \rightarrow n$) を生成し、制御部 1 2 0 に出力する。制御部 1 2 0 は、この変換行列 M ($m \rightarrow n$) を記憶部 1 6 0 に記憶するのも良い。最後に、ステップ S 3 8 0 で、制御部 1 2 0 は、操作部 1 1 0 からの指示等の所定の情報をもとに処理を終了すべきか否かを判断し、終了すると判断した場合は、処理を終了し、終了しないと判断した場合は、処理はステップ S 3 1 0 に移り、上記の処理を繰り返す。

図 4 は、この実施の形態の例 1 に係る色再現補正方法における色再現補正処理の流れを示すフローチャートである。図 4 において、ステップ S 4 1 0 で、制御部 1 2 0 はあらかじめ決められた変換行列 M ($m \rightarrow n$) を記憶部 1 6 0 から取り込む等の所定の初期設定を行う。ステップ S 4 2 0 で、色補正処理部 1 7 0 は、制御部 1 2 0 の制御に従って外部から画像データの取り込みを行う

。所定量の画像データを取り込んだ後、ステップ S 4 3 0 で、上記の式 (8) に基づいて色再現補正を行い、色再現補正後の画像データを外部に出力する。

5 ステップ S 4 4 0 で、制御部 1 2 0 は、操作部 1 1 0 からの指示等の所定の情報をもとに処理を終了すべきか否かを判断し、終了すると判断した場合は、処理を終了し、終了しないと判断した場合は、処理はステップ S 4 5 0 に移る。ステップ S 4 5 0 で、
10 制御部 1 2 0 は、変換行列生成部 1 5 0 が変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を生成したか否かを判断する。なお、この判断は、1 6 0 に格納されている変換行列 $M(m \rightarrow n)$ をもとに行うのでも良い。変換行列 $M(m \rightarrow n)$ が更新されたと判断した場合は、処理はステップ S 4 6 0 に進み、更新された変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を取り込んでステップ S 4 2 0 以降の処理を繰り返す。更新されていないと判断した場合は、処理はステップ S 4 2 0 に移り、ステップ S 4
15 2 0 以降の処理を繰り返す。

以上説明したように、この実施の形態の例 1 によれば、観察光源または観察したい演色性に応じて変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を作成し、この変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を用いて画像データを補正することにしたので、実際の観察光源環境や所望の演色性が想定された
20 当初のものと異なる場合でも、実際の観察光源環境において画像を良好に色再現できると共に、所望の演色性で色再現可能な色再現補正方法および装置が実現できる。

また、主成分分析によって得られた固有ベクトルの中から寄与の大きいものを所定数、変換行列 $M(m \rightarrow n)$ の生成に用い、その
25 変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を用いて色再現補正をすることにしたので、煩雑で大量の記憶容量を要する変換行列 $M(m \rightarrow n)$ の生成処理を簡易に行うことができる。

また、色変換技術とホワイトバランス技術とを組み合わせるこ

とで、同一光源系統内で複数の変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を生成する処理を除去することができ、変換行列 $M(m \rightarrow n)$ 作成に要する処理を削減することが可能となる。

実施の形態の例 2

5 上述の実施の形態の例 1 における色再現補正装置および色再現補正方法は、所定の観察光源用の画像データに変換するものであった。しかし、ある光源下で物体を見たときに見える色をそのまま再現する（以下、色の見えの保持という）ことを目的とする場合もある。すなわち、低演色性の光源を用いて撮像された画像であって、そのままだと再現することを目的とする場合もある。そのため、特定の変換行列 $M(m \rightarrow n)$ のみを用いるのではなく、変換行列 $M(m \rightarrow n)$ と単位行列とに重み付けして組み合わせ

10 せて用いる方法は、上記の色の見えの保持に有効である。この実施の形態の例 2 では、変換行列 $M(m \rightarrow n)$ と単位行列とに所定の重み付けしたものを組み合わせて色再現補正する装置および方法について記載する。

15 図 5 は、実施の形態の例 2 に係る色再現補正装置 100 の全体構成を示す図であり、その構成は、実施の形態の例 1 において示したものに、重み付き変換行列生成部 180 を追加したものである。

20 実施の形態の例 2 において、操作部 110 は、実施の形態の例 1 に示された設定に加え、所定の表示をし、重み付き変換行列 $M(m \rightarrow n)_{comp}$ を生成するか否かの入力待つ。生成するとされた場合には、変換行列 $M(m \rightarrow n)$ 毎の重み係数についての入力も待つ。または、それらの重み係数をあらかじめ記憶部 160 に格納しておき、その中から選択させることも可能であり、他の方法を排除するものではない。入力があった場合にその情報を制御部 120 に出力し、制御部 120 では、この情報に基づいて

25

各部の制御を行うと共に、この変換行列 $M(m \rightarrow n)$ 毎の重み係数についての情報を重み付き変換行列生成部 180 に出力する。なお、その重み係数を記憶部 160 に格納するのも良い。重み付き変換行列 $M(m \rightarrow n)$ comp を計算するとされた場合、重み付き変換行列生成部 180 は、変換行列 $M(m \rightarrow n)$ 毎にその変換行列 $M(m \rightarrow n)$ の重み係数および、それと同じサイズの単位行列の重み係数を決定する。そして、それらの行列と重み係数との積和をとり重み付き変換行列 $M(m \rightarrow n)$ comp を計算し、制御部 120 に出力する。

図 6 は、この実施の形態の例 2 に係る色再現補正方法における色再現補正処理で用いる重み付き変換行列 $M(m \rightarrow n)$ comp を生成するための処理の流れを示すフローチャートである。以下に、図 6 を参照して、重み付き変換行列 $M(m \rightarrow n)$ comp を生成するための処理の流れを説明する。なお、この重み付き変換行列 $M(m \rightarrow n)$ comp を用いた場合の色再現補正処理の流れを示すフローチャートは、図 4 に示されるものと同じである。以下の説明では、実施の形態の例 1 で用いた図 3 の処理と同一の処理については同一の参照番号を付し、それらの説明を省略する。

図 6 において、ステップ S 601 で、制御部 120 は、設定された重み係数 K (以下、目標係数という) が 0 か否かを判断し、 K が 0 と判断した場合は、処理はステップ S 602 に移り、0 でないと判断した場合は、処理はステップ S 310 に移る。ステップ S 602 で、重み付き変換行列生成部 180 は、重み付き変換行列 $M(m \rightarrow n)$ comp に単位行列を設定し、制御部 120 に出力し、処理を終了する。この単位行列は、以下の処理によって変更されないものとする。

制御部 120 が K は 0 でないと判断した場合は、実施の形態の

例 1 で示したステップ S 3 1 0 から S 3 6 0 迄の処理を行い、変換行列生成部 1 5 0 は、ステップ S 6 7 0 で、制御部 1 2 0 の制御に従って、ホワイトバランス行列生成部 1 3 0 から補正行列 M (WB) を受取り、ステップ S 3 5 0 またはステップ S 3 6 0 で得られた係数行列 A とこのホワイトバランス用の補正行列 M (WB) とを用いて変換行列 M (m → n) を生成する。なお、この実施の形態の例 2 では、変換行列 M (m → n) を制御部 1 2 0 に出力しない。したがって、この変換行列 M (m → n) は記憶部 1 6 0 に格納されない。ステップ S 6 7 1 で上記の目標値を用いて、以下の式 (1 2) に基づいて重み付き変換行列 M (m → n) comp を計算する。

$$M(m \rightarrow n) \text{ comp} = K \cdot M(m \rightarrow n) + (1 - K) \cdot I \quad (12)$$

ここで、I は M (m → n) と同じサイズの単位行列であり、K が 1 のときは、光源を変更する場合の変換行列 K · M (m → n) が得られ、K が 0 のときは、色の見えの保持を行う場合の変換行列 (すなわち、単位行列 I) が得られる。

最後に、ステップ S 3 8 0 で、制御部 1 2 0 は、操作部 1 1 0 からの指示等の所定の情報をもとに処理を終了すべきか否かを判断し、終了すると判断した場合は、処理を終了し、終了しないと判断した場合は、処理はステップ S 3 1 0 に移り、上記の処理を繰り返す。

以上説明したように、この実施の形態の例 2 によれば、変換行列 M (m → n) と単位行列に目標係数 K を介して重み付けし、それらの和をとって重み付き変換行列 M (m → n) comp を生成することにしたので、観察光源を変更せずに色の見えの保持を行うというユーザの要望にも対応可能となった。

実施の形態の例 3

上述の実施の形態の例 1 における色再現補正方法および装置は、変換行列 $M (m \rightarrow n)$ を生成するのに主成分分析で得られた固有行列を用いていた。したがって、その固有行列は、主成分分析で用いられるデータの特徴に依存し、そのデータの統計性に偏りがある場合は、統計性を良好に反映しないことが考えられる。そのような場合は、観測データを用いて変換行列を生成するのではなく、カラーパッチ等の、色空間で色が均等に分布するような被撮像体について測色し、そのデータを用いて後述する方法で変換行列を生成するのが色再現性を向上するのに適している。この実施の形態の例 3 では、色空間において色が均等に分布する被撮像物の測色結果をもとに、誤差最小二乗法に基づいて色再現補正する装置および方法について記載する。

図 7 は、実施の形態の例 3 に係る色再現補正装置の全体構成を示す図であり、その構成は、実施の形態の例 1 において示したものに、相関処理部 190 を追加したものである。なお、相関処理部 190 は、必要に応じて着脱可能とすることもできる。

この実施の形態の例 3 において、上述した「色空間において色が均等に分布する被撮像物」として、例えば、カラーパッチを用い、CIE 13.3 の基本 8 色、CIE 13.3 で定義されている全てを含む 14 色、GretagMacbeth ColorChecker の 24 色等を測色する。

操作部 110 は、実施の形態 1 に示された設定に加えて所定の表示をし、カラーパッチの測色結果を用いた補正を行うか否かの入力を待つ。入力があった場合にその情報を制御部 120 に出力し、制御部 120 では、この情報に基づいて各部の制御を行うと共に、必要な場合には操作部 110 を介して測色するカラーパッチやその色の種類等をユーザに選択させる。記憶部 160 は、測色すべきカラーパッチや色の種類に関する情報をあらかじめ記憶しておき、制御部 120 からの制御によりその情報を相関処理部

1 9 0 に出力する。

5 相関処理部 1 9 0 は、制御部 1 2 0 の制御に従って、カラーパッチを測色し、測色で得られた結果から分光反射係数の相関行列 K_{rr} を生成する。さらに、以下に述べる式 (1 2) に基づいて行列 $P(A)$ を生成し、制御部 1 2 0 に出力する。

変換行列生成部 1 5 0 は、制御部 1 2 0 を介して行列 $P(A)$ を受取り、以下の式 (1 3), (1 4), (1 5) に基づいて変換行列 $M(m \rightarrow n)_{cor}$ を生成する。

$$10 \quad M(m \rightarrow n)_{cor} = M(WB)(n) \cdot Q_n \cdot \{M(WB)(m) \cdot Q(m)\}^{-1} \quad (1 3)$$

$$Q = S^T \cdot L \cdot P(A) \quad (1 4)$$

$$P(A) = K_{rr} \cdot S \cdot (S^T \cdot K_{rr} \cdot S)^{-1} \quad (1 5)$$

15 変換行列生成部 1 5 0 で計算された変換行列 $M(m \rightarrow n)_{cor}$ は、制御部 1 2 0 を経由して色補正処理部 1 7 0 に出力される。色補正処理部 1 7 0 では、入力された画像データに対して変換行列 $M(m \rightarrow n)_{cor}$ を用いて色再現補正を行う。

20 図 8 は、この実施の形態の例 3 に係る色再現補正方法における色再現補正処理で用いる、測色データを用いて変換行列 $M(m \rightarrow n)_{cor}$ を生成するための処理の流れを示すフローチャートである。以下に、図 8 を参照して、測色データを用いて変換行列 $M(m \rightarrow n)_{cor}$ を生成するための処理の流れを説明する。なお、この測色データを用いて生成した変換行列 $M(m \rightarrow n)_{cor}$ を用いた場合の色再現補正処理の流れを示すフローチャートは、図 4 に示されるものと同じである。以下の説明では、実施の形態の例 1 で用いた図 3 の処理と同一の処理については同一の参照番号を付し、それらの説明を省略する。

25 図 8 において、ステップ S 8 0 1 で、制御部 1 2 0 は、カラーパッチの測色データを用いて生成した分光反射率の共分散行列 K

5 r_r が記憶部160に格納されているか否かを判断する。共分散
行列 K_{rr} が格納されていると判断した場合は、処理はステップ
S310に進み、共分散行列 K_{rr} が格納されていないと判断し
た場合は、処理はステップS802に移る。ステップS802で
10、相関処理部190は、カラーパッチを測色し、その後、ステッ
プS803で、上記の共分散行列 K_{rr} を生成する。なお、ここ
で生成された共分散行列 K_{rr} を記憶部160に格納しておくの
でも良い。ステップS803の処理が完了すると、処理はステッ
プS310に進む。ステップS310以降のステップでは、実施
10の形態の例1で示した処理と同様の処理がなされる。

15 なお、ステップS340で、制御部120は、係数行列 Q が記
憶部160に格納されているか否かを判断し、格納されてい
ないと判断した場合は、制御部120は、ステップS860で、記憶
部160から等色関数データ S 、撮像光源および観察光源の光源
15 系統の各光源分光特性データ L_m , L_n 等を受取り、上記の式（
15）に基づいて行列 $P(A)$ を計算する。そして、その結果を
用い、上記の式（14）に基づいて係数行列 Q を計算する。ここ
で、光源分光特性データは、光源系統決定部140が決定した光
源についてのものであることは言うまでもない。なお、ここで形
20 成した係数行列 Q を記憶部160に格納するのも良い。ステッ
プS860以降のステップでの処理は実施の形態の例1に記載し
たものと同じである。なお、上記の共分散行列 K_{rr} の計算の方
法としては、例えば、カラーパッチの測色結果の各色成分データ
についての共分散を計算し、それに対して等色関数データ S と光
25 源分光特性データ L を用いて変換する方法等がある。共分散行列
 K_{rr} の計算方法は公知であり、その説明を省略する。

以上説明したように、この実施の形態の例3によれば、色空間
で色が均等に分布する被撮像体を測色して得られた結果を用い、

誤差最小二乗法に基づいて変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を生成することにしたので、統計の偏りによる誤差を低減する色再現補正を実現できる。

5 以上説明したように、本発明によれば、観察光源または観察したい演色性に応じて変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を作成し、この変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を用いて画像データを補正することにしたので、実際の観察光源環境や所望の演色性が想定された当初のものと異なる場合でも、実際の観察光源環境において画像を良好に色再現できると共に、所望の演色性で色再現可能な色再現補正方法および装置が実現できる。

10 また、本発明によれば、主成分分析によって得られた固有ベクトルの中から寄与の大きいものを所定数、変換行列 $M(m \rightarrow n)$ の生成に用い、その変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を用いて色再現補正をすることにしたので、煩雑で大量の記憶容量を要する変換行列 $M(m \rightarrow n)$ の生成処理を簡易に行うことができる。

15 また、本発明によれば、色変換技術とホワイトバランス技術とを組み合わせることで、同一光源系統内で複数の変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を生成する処理を除去することができ、変換行列 $M(m \rightarrow n)$ 作成に要する処理を削減することが可能となる。

20 また、本発明によれば、変換行列 $M(m \rightarrow n)$ と単位行列に目標係数 K を介して重み付けし、それらの和をとって重み付き変換行列 $M(m \rightarrow n) \text{ comp}$ を生成することにしたので、観察光源を変更せずに色の見えの保持を行うというユーザの要望にも対応可能となった。

25 また、本発明によれば、色空間で色が均等に分布する被撮像体を測色して得られた結果を用い、誤差最小二乗法に基づいて変換行列 $M(m \rightarrow n)$ を生成することにしたので、統計の偏りによる誤差を低減する色再現補正を実現できる。

請求の範囲

1. 撮像光源についての推定結果の情報である、前記撮像光源の種類についての情報および前記撮像光源の色度点データを含む情報を出力する画像入力装置で撮像された画像の画像データを色再現補正する装置において、

前記画像入力装置から前記色度点データを受取り、ホワイトバランス用の補正行列を生成するホワイトバランス行列生成手段と、

前記画像入力装置から前記撮像光源についての情報を受取り、撮像光源系統および画像を色再現する光源系統を決定する光源系統決定手段と、

所定の等色関数データ、前記光源系統決定手段で決定された前記撮像光源系統および前記色再現光源系統の分光特性データ、所定の被撮像物の光学特性データおよび前記ホワイトバランス用補正行列のデータを用いて、被撮像物の光学特性を反映した変換行列を生成する変換行列生成手段と、

前記変換行列を用いて、前記画像データに対して色再現補正を行う色補正処理手段とを有することを特徴とする画像入力装置用色再現補正装置。

2. 前記色再現補正装置は、所定の定数を重み係数として取り込み、前記変換行列および前記変換行列と同一サイズの単位行列に対して前記重み係数との積和をとり、重み付き変換行列を生成する重み付き変換行列生成手段をさらに有し、

前記色補正処理手段は、前記重み付き変換行列を色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像入力装置用色再現補正装置。

3. 前記変換行列生成手段で生成する変換行列は、ホワイトバランスを取り入れた変換行列であり、前記色補正処理手段は、前

記ホワイトバランスを取り入れた変換行列を同一系統光源の色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像入力装置用色再現補正装置。

4. 前記変換行列生成手段で生成する変換行列は、ホワイトバランスを取り入れた変換行列であり、前記色補正処理手段は、前記ホワイトバランスを取り入れた変換行列を同一系統光源の色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第2項記載の画像入力装置用色再現補正装置。

5. 前記被撮像物の光学特性データは、主成分分析によって得られる情報である主成分分析データ、または、色空間で色が均等に分布する被撮像体を測色することによって得られる情報である測色データを含み、

前記色補正処理手段は、前記変換行列生成手段が前記主成分分析データまたは前記測色データを用いて生成する変換行列を色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像入力装置用色再現補正装置。

6. 前記被撮像物の光学特性データは、主成分分析によって得られる情報である主成分分析データ、または、色空間で色が均等に分布する被撮像体を測色することによって得られる情報である測色データを含み、

前記色補正処理手段は、前記変換行列生成手段が前記主成分分析データまたは前記測色データを用いて生成する変換行列を色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第2項記載の画像入力装置用色再現補正装置。

7. 前記被撮像物の光学特性データは、主成分分析によって得られる情報である主成分分析データ、または、色空間で色が均等に分布する被撮像体を測色することによって得られる情報である測色データを含み、

前記色補正データを用いて生成する変換行列を色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第3項記載の画像入力装置用色再現補正装置。

- 5 8. 前記被撮像物の光学特性データは、主成分分析によって得られる情報である主成分分析データ、または、色空間で色が均等に分布する被撮像体を測色することによって得られる情報である測色データを含み、

10 前記色補正処理手段は、前記変換行列手段が前記主成分分析データまたは前記測色データを用いて生成する変換行列を色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第4項記載の画像入力装置用色再現補正装置。

- 15 9. 撮像光源についての推定結果の情報である、前記撮像光源の種類についての情報および前記撮像光源の色度点データを含む情報を出力する画像入力装置で撮像された画像の画像データを色再現補正する方法において、

前記画像入力装置から前記色度点データを受取り、ホワイトバランス用の補正行列を生成するホワイトバランス行列生成ステップと、

20 前記画像入力装置から前記撮像光源についての情報を受取り、撮像光源系統および画像を色再現する光源系統を決定する光源系統決定ステップと、

25 所定の等色関数データ、前記光源系統決定ステップで決定された前記撮像光源系統および前記色再現光源系統の分光特性データ、所定の被撮像物の光学特性データおよび前記ホワイトバランス用補正行列のデータを用いて、被撮像物の光学特性を反映した変換行列を生成する変換行列生成ステップと、

前記変換行列を用いて、前記画像データに対して色再現補正を行う色補正処理ステップとを有することを特徴とする画像入

力装置用色再現補正方法。

10. 前記色再現補正方法は、所定の定数を重み係数として取り込み、前記変換行列および前記変換行列と同一サイズの単位行列に対して前記重み係数との積和をとり、重み付き変換行列を生成する重み付き変換行列生成ステップをさらに有し、

前記色補正処理ステップは、前記重み付き変換行列を色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の画像入力装置用色再現補正方法。

11. 前記変換行列生成ステップで生成する変換行列は、ホワイトバランスを取り入れた変換行列であり、

前記色補正処理ステップは、前記ホワイトバランスを取り入れた変換行列を同一系統光源の色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の画像入力装置用色再現補正方法。

12. 前記変換行列生成ステップで生成する変換行列は、ホワイトバランスを取り入れた変換行列であり、

前記色補正処理ステップは、前記ホワイトバランスを取り入れた変換行列を同一系統光源の色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第 10 項記載の画像入力装置用色再現補正方法。

13. 前記被撮像物の光学特性データは、主成分分析によって得られる情報である主成分分析データ、または、色空間で色が均等に分布する被撮像体を測色することによって得られる情報である測色データを含み、

前記色補正処理ステップは、前記変換行列生成ステップが前記主成分分析データまたは前記測色データを用いて生成する変換行列を色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第 9 項記載の画像入力装置用色再現補正方法

14. 前記被撮像物の光学特性データは、主成分分析によって得られる情報である主成分分析データ、または、色空間で色が均等に分布する被撮像体を測色することによって得られる情報である測色データを含み、

前記色補正処理ステップは、前記変換行列生成ステップが前記主成分分析データまたは前記測色データを用いて生成する変換行列を色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第 10 項記載の画像入力装置用色再現補正方法。

15. 前記被撮像物の光学特性データは、主成分分析によって得られる情報である主成分分析データ、または、色空間で色が均等に分布する被撮像体を測色することによって得られる情報である測色データを含み、

前記色補正処理ステップは、前記変換行列を色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第 11 項記載の画像入力装置用色再現補正方法。

16. 前記被撮像物の光学特性データは、主成分分析によって得られる情報である主成分分析データ、または、色空間で色が均等に分布する被撮像体を測色することによって得られる情報である測色データを含み、

前記色補正処理ステップは、前記変換行列生成ステップが前記主成分分析データまたは前記測色データを用いて生成する変換行列を色再現補正のための変換行列として用いることを特徴とする請求の範囲第 12 項記載の画像入力装置用色再現補正方法。

FIG. 1

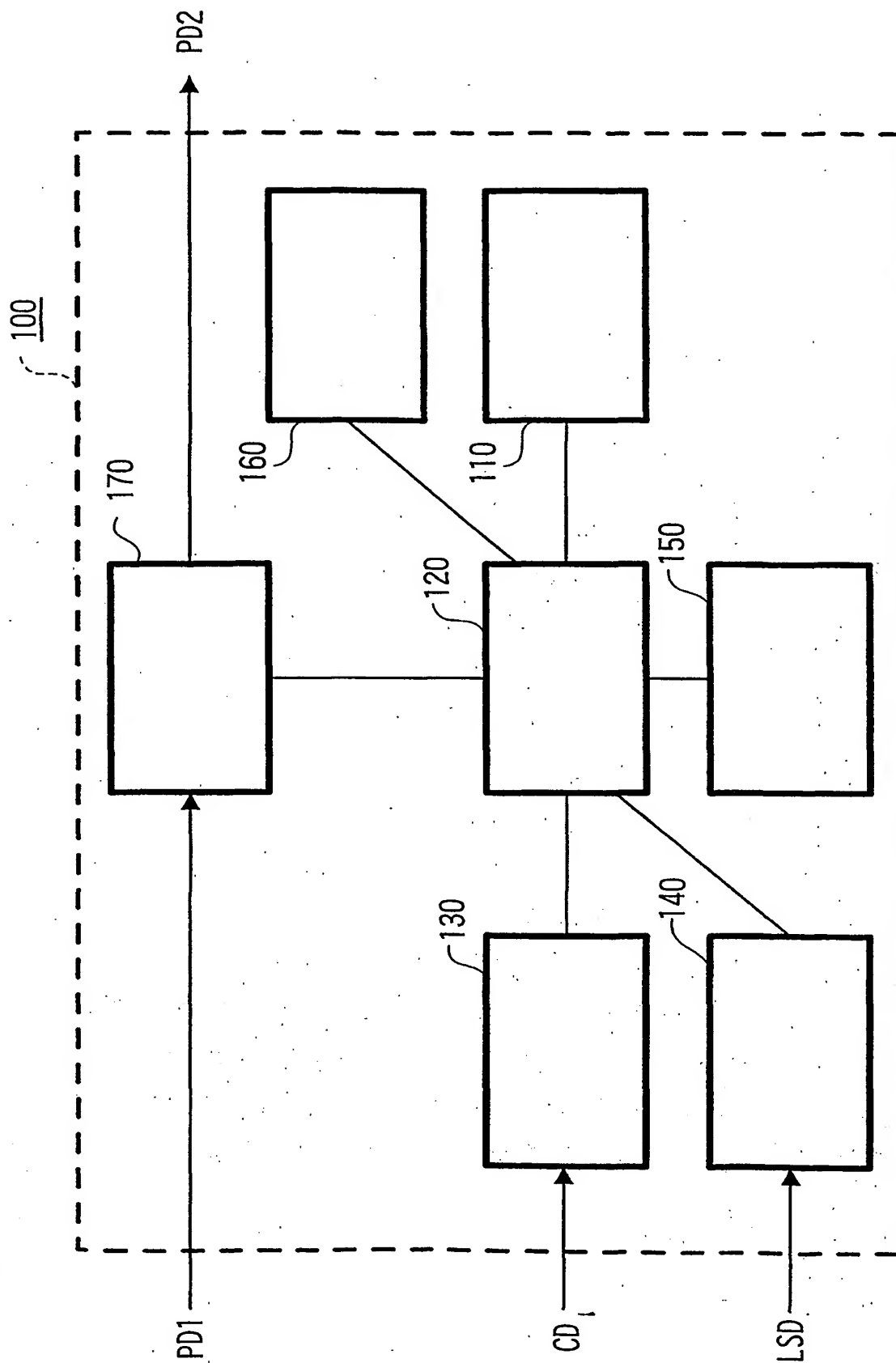


FIG. 2

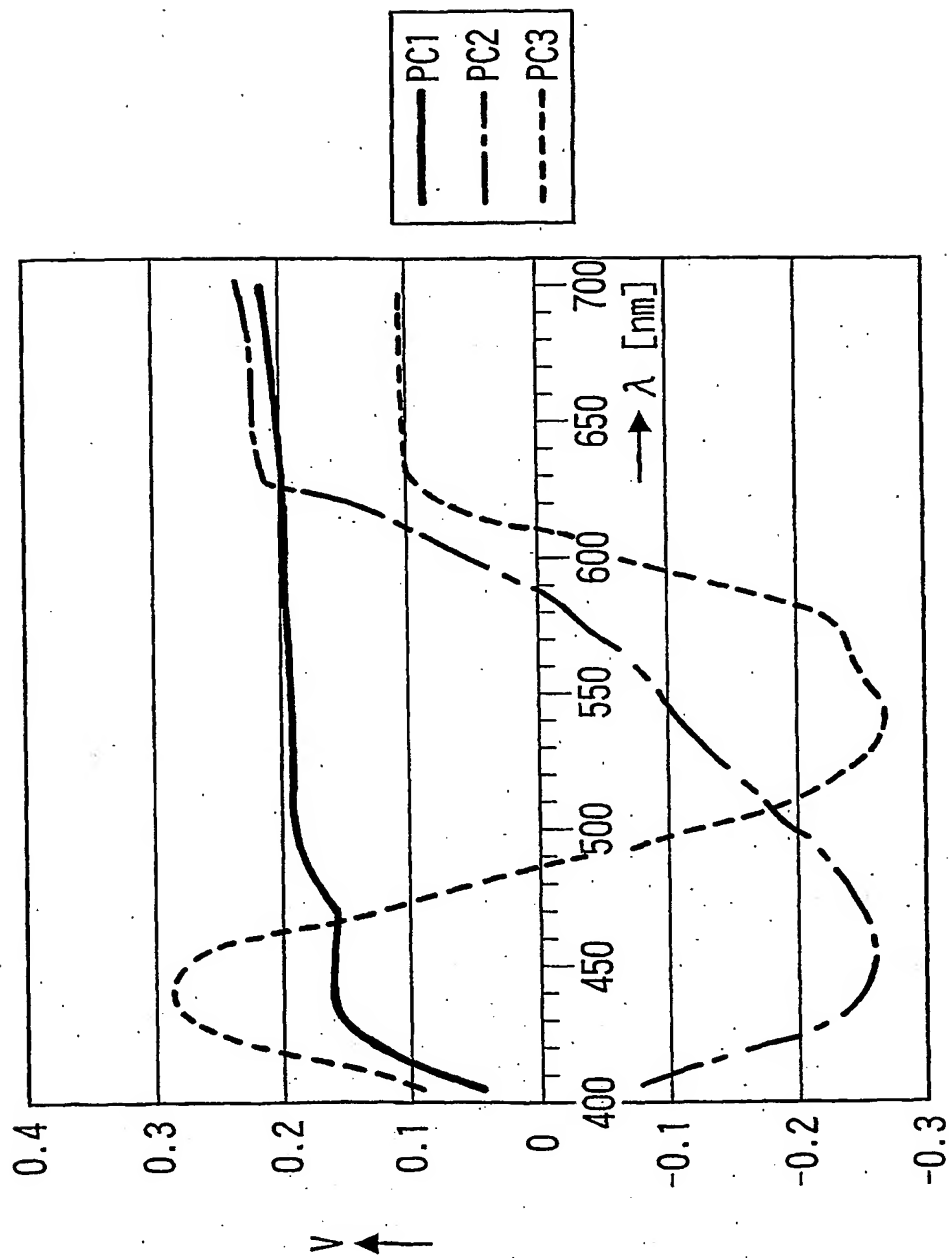


FIG. 3

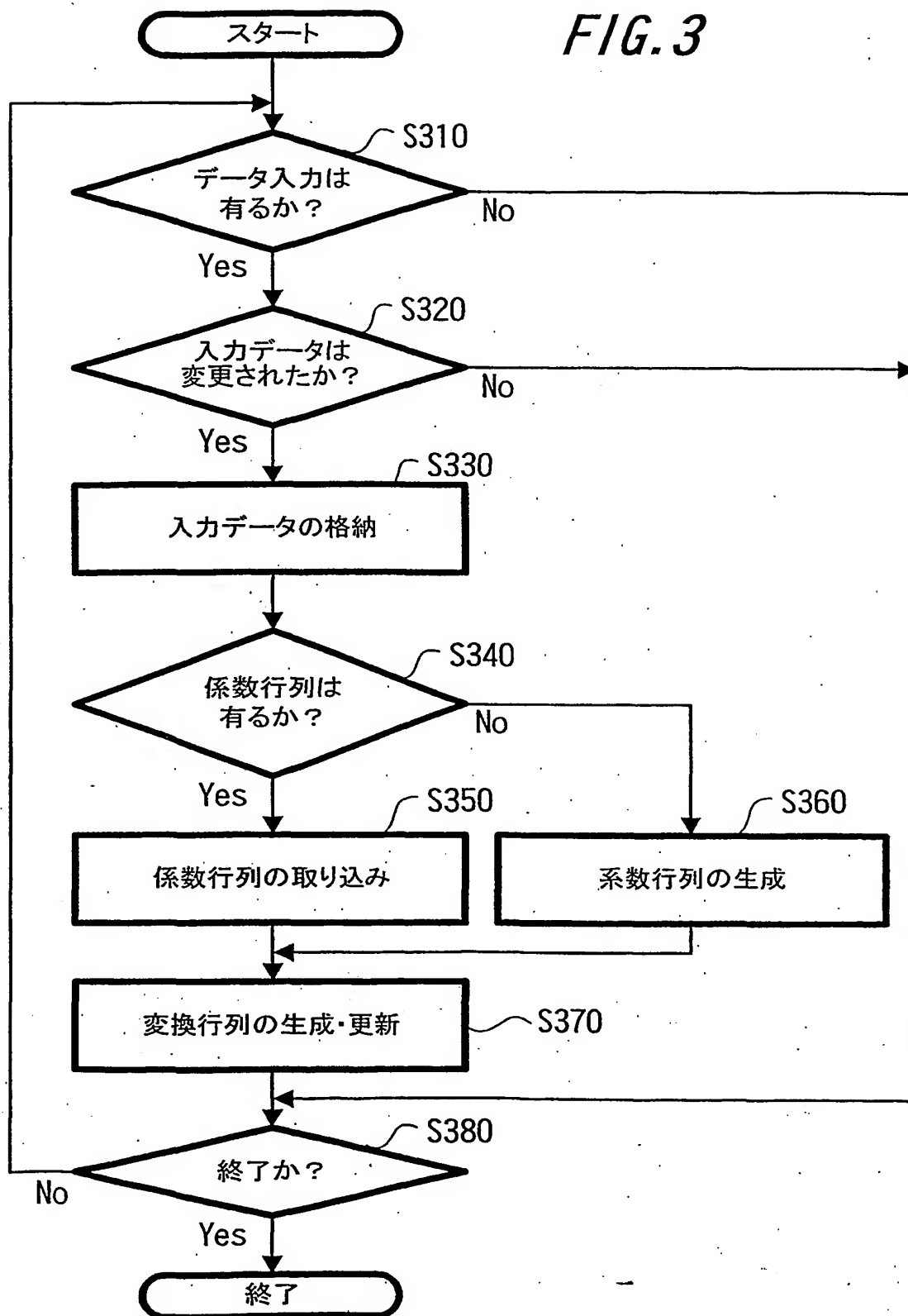


FIG. 4

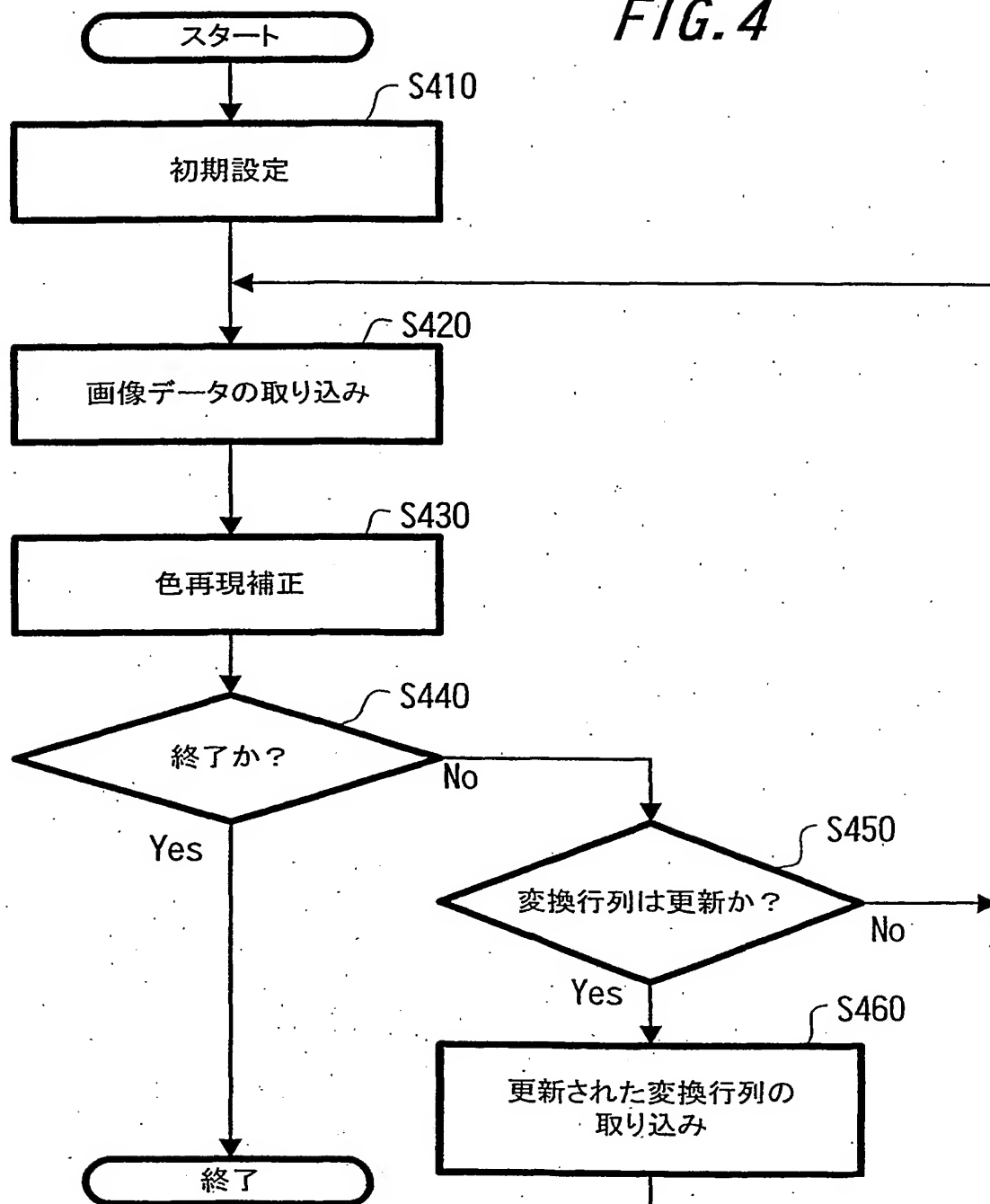


FIG. 5

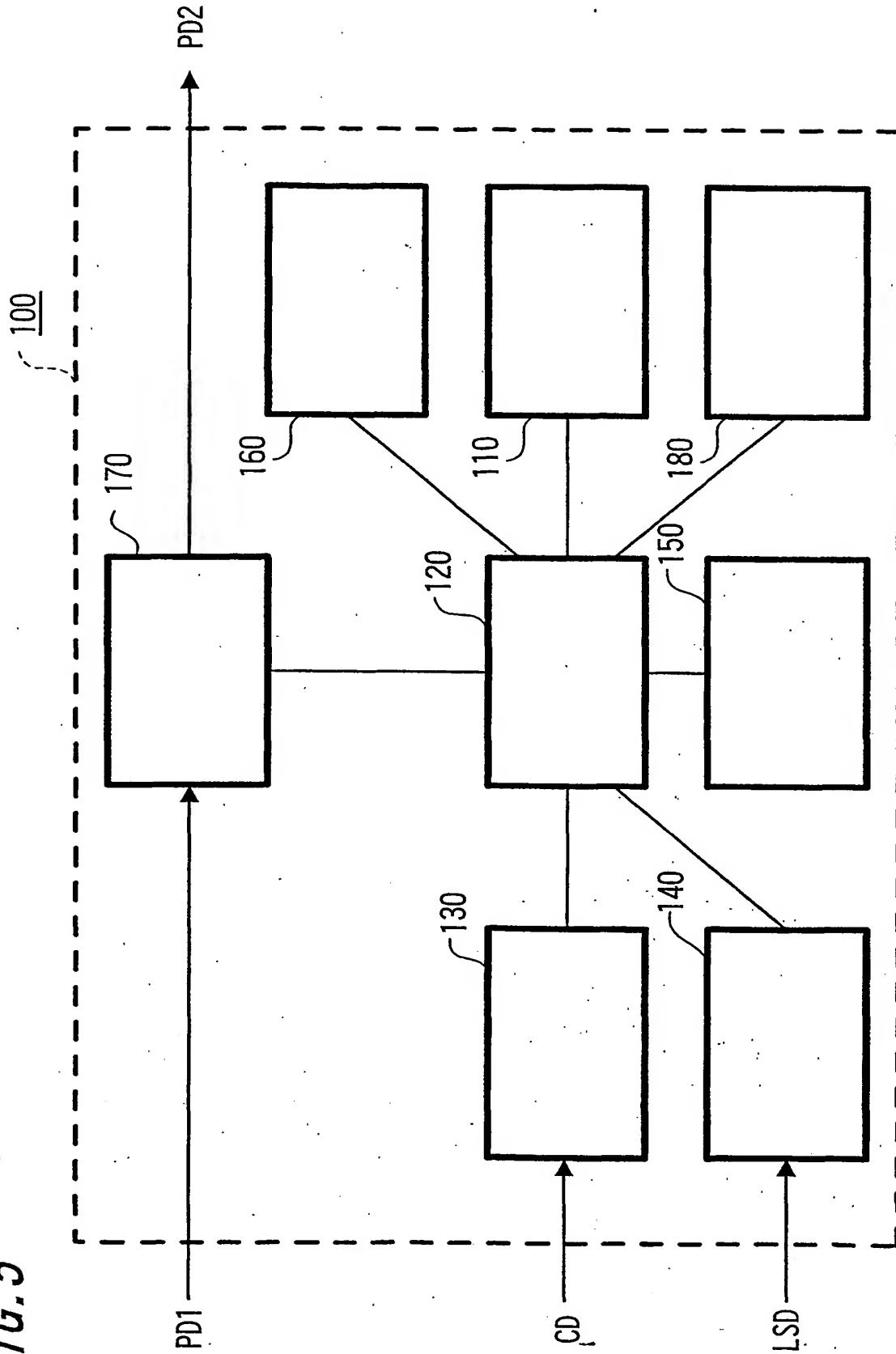


FIG. 6

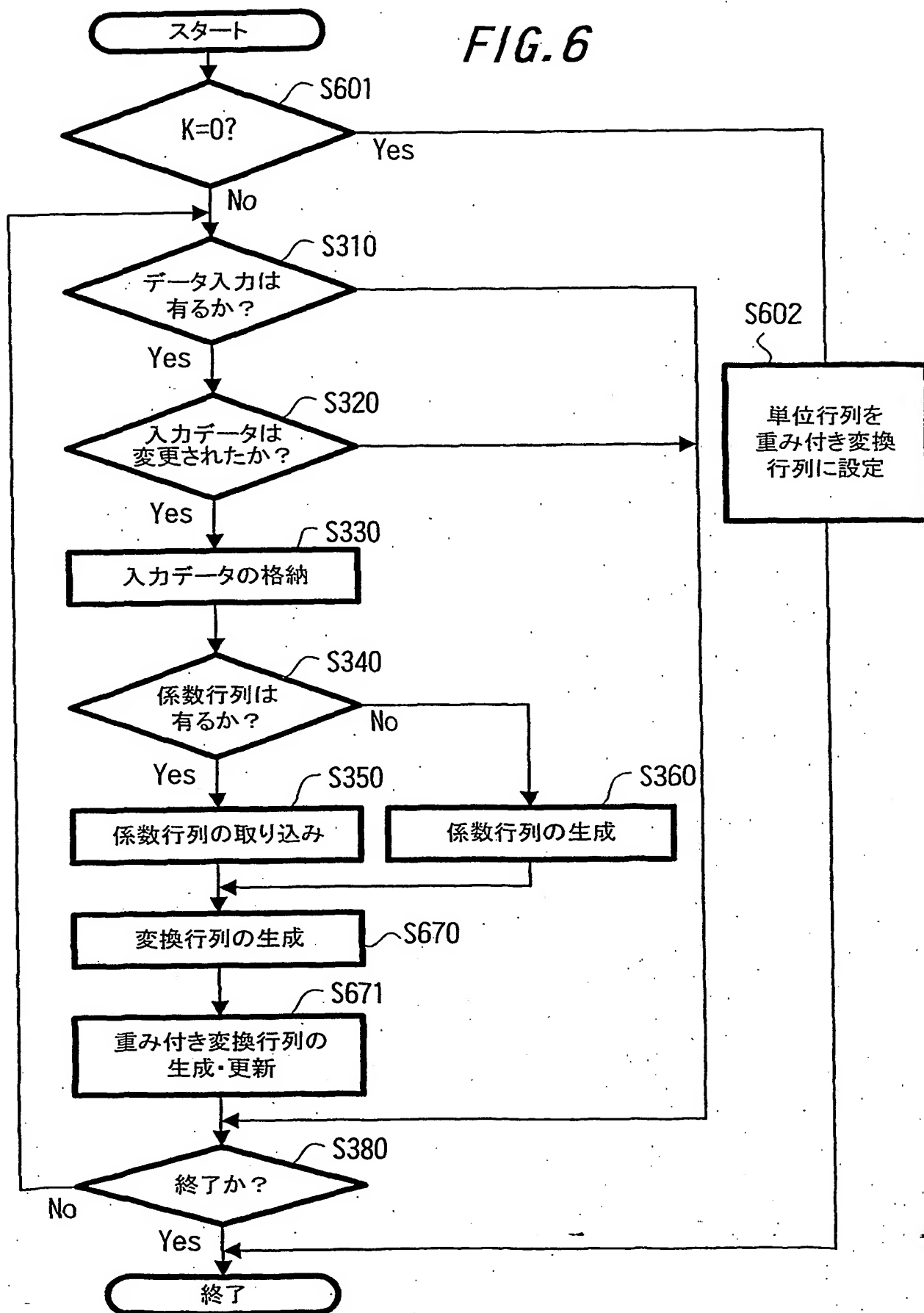


FIG. 7

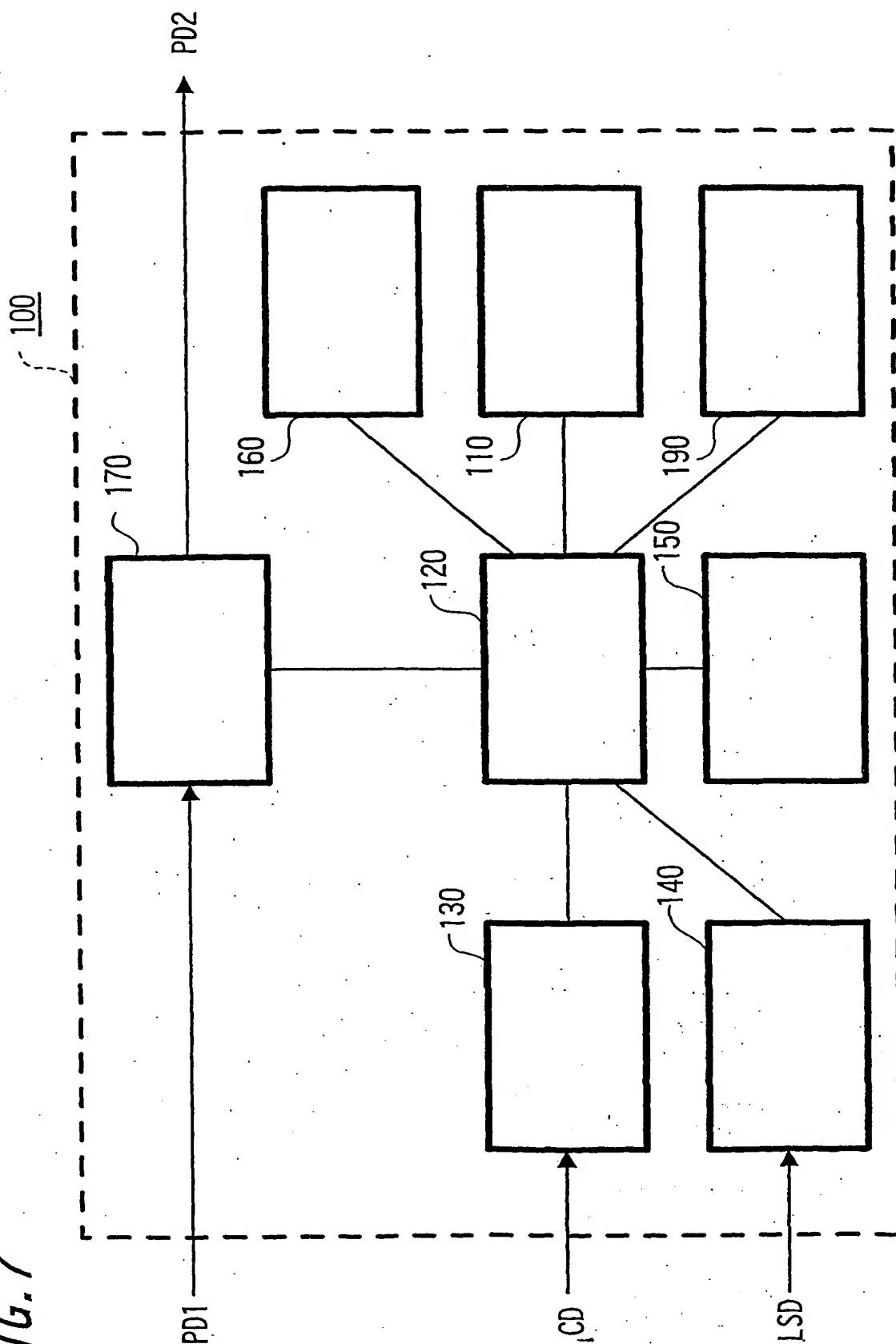
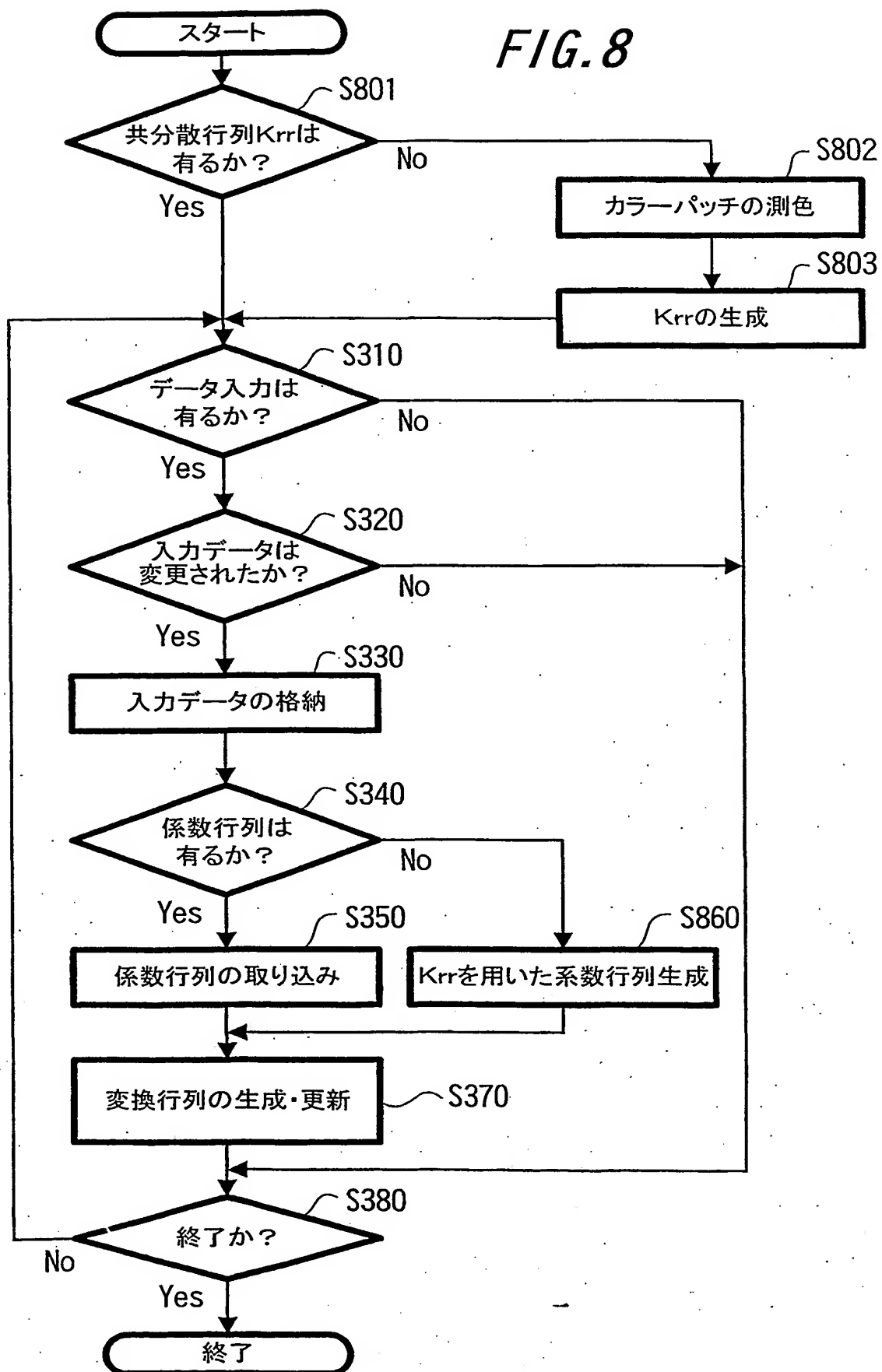


FIG. 8



符号及び事項の一覧表

1 0 0	色再現補正装置
1 1 0	操作部
1 2 0	制御部
1 3 0	ホワイトバランス行列生成部
1 4 0	光源系統決定部
1 5 0	変換行列生成部
1 6 0	記憶部
1 7 0	色補正処理部
1 8 0	重み付き変換行列生成部
1 9 0	相関処理部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/09113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N9/73

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N1/60, H04N9/73, G06T1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-215000 A (Canon Inc.), 15 August, 1997 (15.08.1997),	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15
A	Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16
Y	JP 7-66986 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 10 March, 1995 (10.03.1995),	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15
A	Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16
Y	JP 5-191825 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 30 July, 1993 (30.07.1993),	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15
A	Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16
Y	JP 9-163382 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 20 June, 1997 (20.06.1997),	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15
A	Full text; Figs. 1 to 15 & US 5929906 A	2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 December, 2001 (25.12.01)

Date of mailing of the international search report
15 January, 2002 (15.01.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/09113

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 9-233490 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 05 September, 1997 (05.09.1997), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1,3,5,7,9, 11,13,15 2,4,6,8, 10,12,14,16
Y A	JP 9-284581 A (Toyo Ink Manufacturing Co., Ltd.), 31 October, 1997 (31.10.1997), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1,3,5,7,9, 11,13,15 2,4,6,8, 10,12,14,16
Y A	JP 6-28437 A (Seiko Instr. Inc.), 04 February, 1994 (04.02.1994), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1,3,5,7,9, 11,13,15 2,4,6,8, 10,12,14,16

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N9/73

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N1/60, H04N9/73, G06T1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2001年

日本国登録実用新案公報 1994-2001年

日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 9-215000 A(キヤノン株式会社), 15.8月.1997(15.08.97) 全文, 第1-4図(ファミリーなし)	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16
Y A	JP 7-66986 A(東洋インキ製造株式会社), 10.3月.1995(10.03.95) 全文, 第1-9図(ファミリーなし)	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14,

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.12.01

国際調査報告の発送日

15.01.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

清水 正一



5P

8942

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
		16
Y A	JP 5-191825 A(三洋電機株式会社), 30. 7月. 1993 (30. 07. 93) 全文, 第1-5図(ファミリーなし)	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16
Y A	JP 9-163382 A(東洋インキ製造株式会社), 20. 6月. 1997 (20. 06. 97) 全文, 第1-15図 & US 5929906 A	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16
Y A	JP 9-233490 A(東洋インキ製造株式会社), 5. 9月. 1997 (05. 09. 97) 全文, 第1-7図(ファミリーなし)	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16
Y A	JP 9-284581 A(東洋インキ製造株式会社), 31. 10月. 1997 (31. 10. 97) 全文, 第1-4図(ファミリーなし)	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16
Y A	JP 6-28437 A(セイコー電子工業株式会社), 4. 2月. 1994 (04. 02. 94) 全文, 第1-10図(ファミリーなし)	1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16